

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平3-229010

⑤ Int. Cl.⁵

F 16 B 35/00
B 21 H 3/02
C 21 D 9/00

識別記号

Z

庁内整理番号

6916-3J
6689-4E
7371-4K

⑬ 公開 平成3年(1991)10月11日

審査請求 未請求 請求項の数 4 (全6頁)

⑭ 発明の名称 オーステナイト系ステンレスの平頭のエレベーターボルト等の全ねじのねじ具とその製造方法

⑮ 特 願 平1-193662

⑯ 出 願 平1(1989)7月25日

⑰ 発 明 者 和 佳 成 治 大阪府柏原市上市1丁目6番28号 宮川金属工業株式会社
内

⑱ 出 願 人 宮川金属工業株式会社 大阪府柏原市上市1丁目6番28号

明 細 書

1. 発明の名称

オーステナイト系ステンレスの平頭のエレベーターボルト等の全ねじのねじ具とその製造方法

2. 特許請求範囲

[I] オーステナイト系ステンレス鋼で全ねじで、頭部と、ねじ部と、不完全ねじ部の3部よりなり不完全ねじ部の最大長さは、ねじピッチの4倍のねじ具で頭部はねじ下径の4倍以上の体積を有しているもので、機械的性質の引張り強さは55kg/mm²以上の強度を有するもの

[II] 半製品の素材はねじ下の径より大きく、最大径は転造部の径の2乗を0.73で除したものの平方根の直径で絞り加工をすることを特徴とする請求項[I]記載のオーステナイト系ステンレス鋼ねじ具の製造方法

[III] 不完全ねじ部の最大長さがピッチの4倍で、

最小はアプローチ角度24°~30°以内の長さで絞ることを特徴とする請求項[II]記載のねじ具の製造方法

[IV] オーステナイト系ステンレス鋼線で塑性加工によりねじ具半製品を製造するものにかかると、塑性加工により3工程以上の加工を施し、中間にて固溶化焼鈍を施し製造し、最後に転造加工をすることを特徴とする請求項[I]記載のオーステナイト系ステンレス鋼ねじ具の製造方法

3. 発明の詳細な説明

[産業上の利用分野]

本発明はオーステナイト系ステンレス鋼にて形成され、構造物の連結に用いるステンレス鋼ねじに関するものであり、オーステナイト系ステンレス鋼のねじ具の製造方法に関するものである。

〔従来の技術〕

一般にねじ具を製造する場合、線材を伸線加工にて適当な径に加工し、この伸線した素材をダイスを用いて冷間鍛造加工して頭部と軸部とねじ下を有するねじ具の半製品を形成し、ねじ下部に転造加工してねじ部を形成している。

近年耐食性を持たせるためステンレスを材料としたステンレス鋼ねじ具を必要とする要求があるが、従来ステンレス鋼ねじ具は、通常の鋼の鋼ねじ具と同じように上記のような手段で製造されているのが現状である。

〔発明が解決しようとする課題〕

据え込み加工で考えると、同じ素材を使用しても加工度が厳しくなれば据え込みで減った高さに相当する体積のため据え込み径 d が大きくなり、型と素材間の摩擦が大きくなると共に加工硬化もあって加工圧力は急上昇するため極端に薄くすることはできない。従って据え込み径 d と加工後の厚さとの比 d/h は素材時の割合によるがオーステ

有するものである。

上記目的を達成するため本発明オーステナイト系ステンレス鋼の皿頭のエレベーターボルトの線径はねじ下より大きく、即ち転造部の径の2乗を0.73で除したものの平方根の直径で絞り加工をするものである。

絞り付きのボルトは上記の方法で製造されていたが全ねじを絞ることが本発明の第一の要件である。

従来の方法ではねじ下径で加工すると、加工割れができて製造が不可であったが解決の糸口が掴めた。据え込み径 d と加工後の厚さ h との比 d/h は6程度にすることにより、容易に安定して製造できるようになった。次に半製品に固溶化焼鈍を施し再度冷間塑性加工により、皿頭のエレベーターボルトAに角部を作り頭高を薄くし頭径を大きく加工する手段を特徴とするものである。

〔作用〕

従来の冷間塑性加工では不可能とされていた肉代の大きい物も可能とすると同時に、必要な機械

ナイト系ステンレス鋼では7割程度である。

エレベーターボルト等の全ねじのねじ具では据え込み径と加工後の厚さとの比は15となって加工限度を倍以上越しているのでは、塑性加工は出来ないとされていた。従って熱間が行われているが熱間では一工程であり、二工程目では素材温度が下がり次加工できないという欠点があったので切削加工、又は熱間加工の量産は出来ないと考えられていた。熱間加工では温度管理が非常に難しく、材質、組織結晶粒が問題となり一定の品質保証ができなかった。

この分野を冷間加工にて安価に量産化でき品質向上を解決するものである。

〔課題を解決するための手段〕

上記目的を達成するため本発明オーステナイト系ステンレス鋼の皿頭のエレベーターボルトAはオーステナイト系ステンレス鋼の冷間鍛造加工にて頭部1と軸部2とねじ部3の部分が形成され機械的性質の引っ張り強さが 55kg/mm^2 以上の強度を

有する強度を有するステンレス鋼ボルトAを得ることができ、さらにオーステナイト系ステンレス鋼の耐食性等の特徴を損なわないオーステナイト系ステンレス鋼ボルトAを得ることができる。

〔実施例〕

本発明のオーステナイト系の平頭のエレベーターボルトは第1図のAである。第6図はオーステナイト系の六角インデントの座付ボルトである。第8図は六角フランジである。第1図、第6図、第8図Aはオーステナイト系のねじ具である。ねじ具には頭部とねじ部と不完全ねじ部の3部よりなっている。1は頭部で、2は不完全ねじ部、3はねじ部になっている。不完全ねじ部の最大長さはピッチの4倍であり最小長さはピッチの2倍である。

第1図のエレベーターボルトの不完全ねじ部はピッチの3倍であり、第6図のエレベーターボルトの不完全ねじ部のピッチは4倍である。第8図の六角フランジボルトの不完全ねじ部の最小長

さはピッチの2倍であり、アブローチ角度 24° であり、円筒軸部のない不完全ねじ部の図である。

第1図、第6図、第8図で示している1の頭部の体積はねじ下部の径にての計算では、長さは径の4倍以上の肉代、即ち据え込みが大きいねじ具であり引張り強さは 55kg/mm^2 以上を特徴としている。

第2図はねじ下径であり、ねじ下径での必要な線の長さを示しており $\frac{1}{2} \times 1 \frac{1}{2}$ 、即ち、第5図半製品を作るには、ねじ下では 72mm の長さが必要となる。図でDは線径の径である頭部1'の肉代は約 50mm の長さが必要となり、ねじ下の径dを 7mm とすると7.14倍となる。

線径は $(7\text{mm})^2 \div 0.73 \div 67$ の平方根は8.2となり 8.2mm が最大径である。一番好ましい線径は $49\text{mm} \div 0.82 \div 60$ 、平方根は 7.7mm で一番好ましい。

第3図は線径を 7.7 とした必要長さの図で長さは約 59mm である。

第4図は予備成形の図である。

は第14図に示すように構成されている。この成形装置はダブルヘッダと称されるものであって、素材1を適当な寸法に切断した後に、2回別々のパンチにて打撃しボルト半製品A'が成形されるようになっている。さらに詳しく述べると次の通りである。

第14図(a)に示すように素材1が送りローラ10によって切断ダイス13を通過して所要長さに設定された素材ストッパー14まで送り込まれると、第14(b)に示すように、ナイフ15が前進して切断ダイス13とナイフ15との間で切断が行われる。切断された素材1はナイフ15とスプリング板とに保持されて、成形ダイス16の中心まで送られて制止する。そこへ1番パンチ17が接近し素材1を成形ダイス16の穴へ挿入し、改め位置が設定されているロックアウトピン16に当たると挿入がストップするが1番パンチ17が尚接近するため成形ダイス16の外に出ている部分の素材1が成形されて第14図(c)に示すように予備据え込みが行われる。次いで1番パンチ17が後退して2番パンチ19が接近し、第7図(d)に

第5図は第1回目の半製品の図であり、第5図の半製品を中間にて固溶化焼鈍を施した後、角を製作すると同時に再度皿エレベータの頭部成形することを特徴としている。

$$\text{頭部据え込み率} = \frac{59\text{mm} - 6.5}{59\text{mm}} \times 100 = 88\%$$

$$\text{横方向の変形率} = \frac{27' - 7.7'}{27'} \times 100 = 91.8\%$$

オーステナイト系ステンレスにては変形抵抗の関係で、工具の耐圧強度から 250kg/mm^2 以上の圧力に耐えられないので88%以上では工具が破壊する。実験的に歪み速度等を変えてもオーステナイト系ステンレスの変態能の限界で破壊現象が生じて割れが生じるため中間に固溶化焼鈍を入れることを特許用件としたものである。上記のような素材第3図を冷間鍛造して第5図のボルト半製品A'が形成されるのであるが、冷間鍛造する成形装置

示すように仕上げ据え込みが行われボルト半製品A'が成形される。仕上げ据え込みが完了すると2番パンチ19が後退し、第7図(e)に示すようにノックアウトピン18が作動して成形ダイス16の中からボルト半製品A'をノックアウトして取り出す。このようにして第5図ボルト半製品A'が形成され、頭部1'、不完全ねじ部2'、ねじ下部3'が一連の工程で一体に形成される。

第5図のA'が出来、それを固溶化焼鈍を施して引張り強さは 55kg/mm^2 以下として第2工程をすることを特徴としている。第13図はエレベーターボルト下で角と頭部を成形した図であり、次に転造加工により加工する。転造加工により 55kg/mm^2 以上の強さになる。

次に2例の実施例を簡単に説明する。

第6図は六角インデントの図である。ねじ下径では $6d$ となって、ねじ下径では転造加工は出来ず線径をねじ下の2乗に0.8で除した値の平方根の数値で絞って鍛造することにより第7図の半製品を加工する。全ねじで不完全ねじ部2'を有し、

不完全ねじ部の長さは、2～4ピッチの長さの特徴とする製造方法である。

第8図は六角フランジボルトの図である。

第9図はフランジボルトの第1回工程の図であり、ねじ下径の材料では加工率が大きく製作できない。太い材料にて絞り加工によりねじ下を作り、頭部を作り図の如く成形される。次に固溶処理を施した後、塑性加工により六角を加工する。

第11図は六角加工した状態の側面図である。次に花形の座部を丸抜き加工して第10図のA'に成形するA'に成形された状態の側面図第12図である。第9図では頭部は加工硬化され、硬度はHRC40以上となり六角加工、座抜き加工は不可能となり、工具の耐圧強度が 220kg/mm^2 以上となり無理となってくる。又、オーステナイト系ステンレスに於てHRC40以上と加工硬化せられ、マルテンサイト化されると耐熱性や耐食性、耐しゅう性が劣化してオーステナイト系ステンレスの特性がなくなる。以上の点にて中間焼鈍を行い第3工程、第4工程を行う必要がある。上記オーステナイト

機械的性質は引っ張り強さが 55kg/mm^2 以上の強度を有するもの。

オーステナイト系ステンレス鋼で硬度が部分的に高くHRC40になれば耐熱性、耐食性、耐しゅう性が劣化するが本発明により 55kg/mm^2 以上で耐食性に優れたねじ具を供することができるようになった。

肉代の多いものに対しては2ダイ、3ブローヘッダー、トランスファーによる4段～6段多段式レイカル方式によるものがいろいろ考えられているが加工率が大きいほど耐食性が悪くなることになり、最後に固溶処理をやむなく行われていたが機械的性質は 55kg/mm^2 以下となり、耐力も 30kg/mm^2 以下となり重要なところには使用できないという現状であった。本発明によりいかなる据え込み加工の大きいねじ具においても耐食性に優れた全ねじのねじ具ができた。本発明の請求項II記載の製造方法は全ねじのねじ具に対してねじ下径の2乗を0.78で除した値の平方根であるため、従来のねじ下径を線径とした加工方法では出来な

系ステンレス鋼の加工方法は有効な発明と云わねばならない。

第15図は全ねじのエレベーターボルトで、第1工程のインパクトによる半製品の図であり断面減少率60%まで細くすることができ、エレベーターボルト等の肉代の大きいボルトの製作に適している。第16図は全ねじのエレベーターボルトで2ダイ3ブローにての半製品の図である。第17図は、第16図にての半製品を中間にて固溶処理後、角を製作すると同時に再度皿エレベータの頭部成形することを特徴としている。又この製造方法は不完全ねじ部を最小にすると云うことも特記できる。

[発明の効果]

本発明は叙述のごとくオーステナイト系ステンレス鋼の冷間鍛造加工にて頭部と不完全ねじ部とねじ部の3つの部分が一体に形成される全ねじのねじ具であり、不完全ねじ部の長さは2～4ピッチであり、頭部は大きくて肉代が一般より多くダブルヘッダーにて据え込みが不可なる製品で、機

械的性質は1.5倍以上の肉代を有する加工を容易にすることが出来るようになった。

一般的六角ボルトの全ねじで、勿論請求項の1記載の製造方法は全ねじのねじ具に含まれていないが強度を必要とするボルトの製造方法には有効であり、オーステナイト系ステンレス鋼の高力ボルトで全ねじのボルトの製造方法にも利用される有効な発明と云わねばならない。

又不完全ねじ部の長さは2～4ピッチであり、角度は $24^\circ \sim 30^\circ$ 以内である必要があり 30° を越えれば不可能となり $24^\circ \sim 30^\circ$ の角度も特許用件である。

次に請求項Nに於てはオーステナイト系ステンレスの耐食性及び機械的性質を両有する有効な発明と云わねばならない。

2段又は1段と一般的に低級なる加工方法にて即、簡単なる、安価なる加工方法により多段ヘッダーで出来ない耐食性及び機械的性質を有する製造方法である。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明による皿頭のエレベーターボルトの一実施例の正面図、第2図はエレベーターボルトのねじ下径にての頭部肉代の必要長さ、第3図は本発明の必要なる線径と必要線の長さ。第4図は半製品の子偏成形の正面図。第5図は固溶化処理前の半製品の正面図。第6図は第2実施例の六角インデント座付ボルトの、製品の正面図。第7図は第2実施例の半製品の図である。第8図は第3実施例の六角フランジボルトの正面図。第9図は第3実施例の固溶化前の半製品の正面図。第10図は固溶化後、二工程加工後の半製品の正面図。第11図は六角加工後の半製品の側面図である。第12図は座九抜き後の半製品の側面図。

第13図は第1実施例の固溶化後、頭部成形加工及び四角の角加工後の半製品の図。

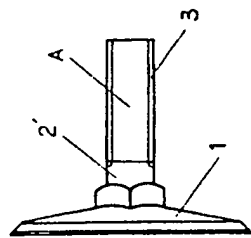
第14図(a).(b).(c).(d).(e)は同上の冷間鍛造する過程を説明する断面図

第15図はエレベーターボルト全ねじの第1工程インパクトの図、第16図はエレベーターボルト全

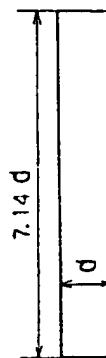
ねじの2ダイ、3フローヘッダーによる半製品の正面図、第17図は第16図の半製品を固溶化処理後冷間鍛造加工により頭部と根角部を成形したエレベーターボルト全ねじの半製品正面図

特許出願人 宮川金属工業株式会社

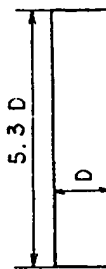
図面の浄書(内容に変更なし)



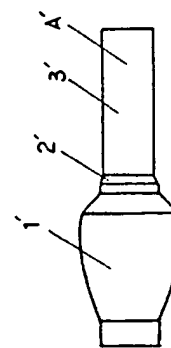
第1図



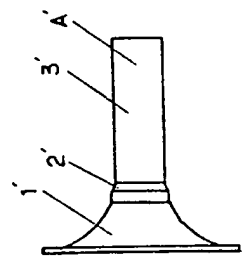
第2図



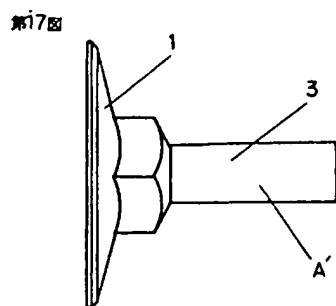
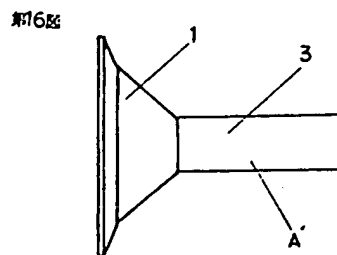
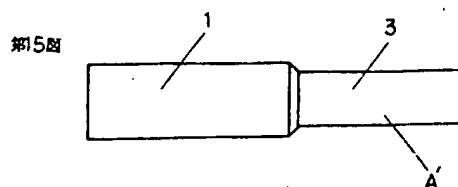
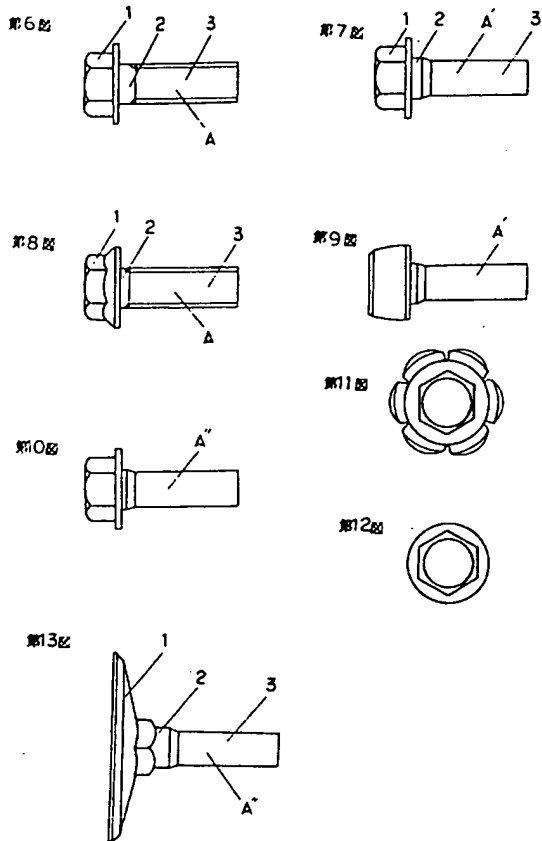
第3図



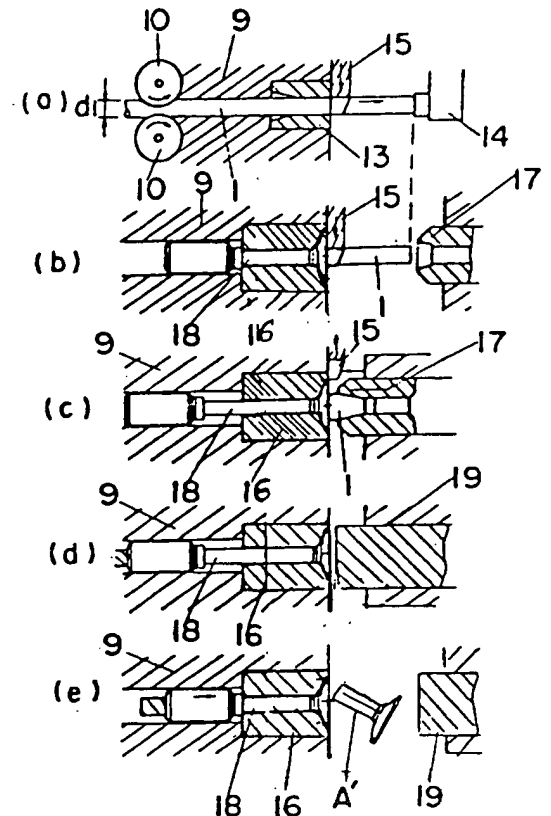
第4図



第5図



第 14 図



手続補正書 (方式)

平成元年 11 月 22 日

特許庁長官 殿

1. 事件の表示
平成元年特許願 193662 号

2. 発明の名称
オーステナイト系ステンレス鋼の平頭のエレベーターボルト等の
全ねじのねじ具とその製造方法

3. 補正をする者
事件との関係 特許出願人
住 所 大阪府柏原市上市 1 丁目 6 番 28 号
名 称 宮川金属工業株式会社
代表者 宮 川 宗 三

4. 補正命令の日付 平成元年 11 月 28 日

5. 補正の対象
適正な図面で第 1 図～第 17 図

6. 補正の内容
願書の図面第 1 図～第 17 図を詳細にトレースしたもので、願書に
最初に添付した明細書の浄書・別紙の通り (内容に変更なし)。

図面

特許庁
1.12.25

TITLE: SCREW DEVICE WITH CONTINUOUS THREAD OF FLAT
HEAD ELEVATOR BOLT AND THE LIKE MADE OF AUSTENITIC
STAINLESS STEEL AND ITS MANUFACTURING METHOD

PUBN-DATE: October 11, 1991

INVENTOR-INFORMATION:
NAME
WAKA, SEIJI

ASSIGNEE-INFORMATION:
NAME COUNTRY
MIYAGAWA KINZOKU KOGYO KK N/A

APPL-NO: JP01193662

APPL-DATE: July 25, 1989

INT-CL (IPC): F16B035/00, B21H003/02 , C21D009/00

US-CL-CURRENT: 470/9

ABSTRACT:

PURPOSE: To improve strength, corrosion resistance and heat resistance by increasing tensile strength up to 55kg/mm² or more through determining the maximum length of an incompleted thread so as to be 4 times as long as the thread pitch, and the outside diameter of the bolt head so as to be 4 times or more as large as the bottom diameter of the bolt.

CONSTITUTION: An elevator bolt A is composed of a head 1, an incompleted thread portion 2 and a thread portion 3. The maximum length of the incompleted thread portion 2 is determined so as to be 4 times as long as the thread pitch, and the minimum length is determined so as to be 2 times as long as the thread pitch. The diameter of the head 1 is formed so as to be 4 times as

large as
the bottom diameter. The thread of the bolt is made by drawing so
that tensile
strength of the bolt is 55kg/mm² or more. Consequently, it
is
possible to manufacture a bolt having a large thickness at a low cost
by mass
production without deteriorating the mechanical properties thereof
and
corrosion resistance.